

**IMPLEMENTASI KECERDASAN GERAK ROBOT DENGAN  
MENGUNAKAN METODE RUTE TERDEKAT PADA  
ROBOT HBE-ROBOCAR-VISION**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

**Nurul Dwi Oktaviani**

**0616 3032 0912**

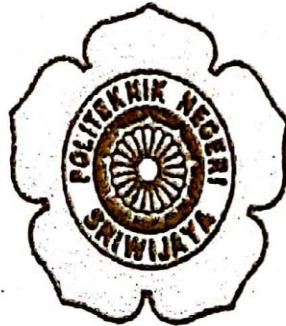
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI KECERDASAN GERAK ROBOT DENGAN  
MENGUNAKAN METODE RUTE TERDEKAT PADA  
ROBOT HBE-ROBOCAR-VISION



Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

**Nurul Dwi Oktaviani**

**(0616 3032 0912)**

**Palembang, September 2019**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Ir. Faisal Damsi, M.T.**  
**NIP. 196302181994031001**

**Pembimbing II**

**Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 19790722200811007**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Teknik Elektro**

**Yudi Wilanarko, S.T., M.T.**  
**NIP. 196705111992031003**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Elektronika**

**Amperawan, S.T., M.T.**  
**NIP. 196705231993031002**

## **MOTTO**

“disinilah kita belajar mengamati semua hal dan membaca situasi mengetahui bahwa orang pintar tidak akan selalu pintar dan orang bodoh tidak selalu bodoh “

Ndo

“ Tidak ada kemudahan kecuali yang engkau buat mudah.dan engkau menjadikan kesedihan (kesulitan), jika engkau kehendaki pasti akan menjadi mudah ”

“ Ya Rabbku, lapangkanlah untukku dadaku dan mudahkanlah untuk urusannku dan lepaskanlah kekakuan lidahku,supaya mereka mengerti perkataanku ”

(Q,S Thoha 26-26)

Dipersembahkan Kepada :

Kedua Orang Tua-Ku Tercinta

Dan keluarga besar yang sudah memberikan dukungannya

Saudari ku :

Amelia Regitasafitri

Seluruh Dosen Teknik Elektronika. Ter-Khusus-nya Bapak :

Ir.Faisal Damsi, M.T.

Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.

Teman-teman seperjuangan ter-khususnya :

Bella Zahara, Debby Cristdwirianti, Misrah Rahayu, Nabilah Rahmadayanti, Kak diki (D4), Kak lutfi (D4), Kak mustofa (D4), Team mobil listrik, Group robot humanoid girls

Dan keluarga kecil ku kelas Elektronika B yang sudah menemani tiga tahun ku.

Alamamaterku POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Dan seluruh pihak yang telah mendukung dan mensupport serta membantu segala aktifitas yang mana tak bisa ku sebutkan satu persatu.

## **ABSTRAK**

### **IMPLEMENTASI KECERDASAN GERAK ROBOT DENGAN MENGGUNAKAN METODE RUTE TERDEKAT PADA ROBOT HBE - ROBOCAR- VISION**

**Oleh :  
Nurul Dwi Oktaviani  
0616 3032 0912**

*Makalah ini akan memaparkan aplikasi kecerdasan buatan pada sebuah robot mobil vision untuk mencari rute terpendek dari map yang telah ditentukan. Namu pada Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler ATMEGA 128 dan mikrokontroler ATMEGA 8. Pada penentuan jarak terpendek yang dilakukan dengan melihat jarak lurus dari sebuah posisi awal sampai dengan posisi tujuan.*

*Untuk bergerak menuju tujuan, robot mobil akan bergerak mengikuti garis rute yang telah ditentukan sehingga robot akan mendeteksi objek yang telah disediakan. Dengan ini robot mobil vision akan berjalan menuju lokasi dengan map untuk mencari rute terpendek untuk sampai ke lokasi.*

*Dikatakan rute terpendek ialah robot akan mendeteksi benda dengan menggunakan sensor camera yaitu sebagai visionnnya dimana menggunakan metode pengelihatan robot vision ini dibantu dengan motor servo dynamixel untuk menggerakkan sensor camera, lalu robot memberikan perintah berupa komunikasi kepada robot car sebagai body nya yang akan bergerak untuk sampai pada benda yang sudah ditentukan sebagai objek tersebut.*

**Kata Kunci** :Robot mobil vision, Mikrokontroler ATMEGA 128,Mikrokontroler 8 ,Rute Terdekat, Maps, Motor Servo Dynamixel, Sensor Camera.

## **ABSTRACT**

### **IMPLEMENTATION OF ROBOT MOTION INTELLIGENCE USING THE NEAREST ROUTE METHOD IN HBE - ROBOCAR-VISION ROBOT**

**By:**

**Nurul Dwi Oktaviani  
0616 3032 0912**

*This paper will explain the application of artificial intelligence on vision car robots to find the shortest route from a predetermined map. However, microcontroller that used is ATMEGA 128 mikrocontroller and is ATMEGA 8 microcontroller.*

*The shortest route determined by looking straight path from the starting position to the final position. To move towards the locatio, car robot will move by following predetermined route line so thaht robot will detect objects that have been provided. With this, vision car robot will move to the location route to get to the location.*

*The shortest route is robot will detect objects by using camera sensor as its vision where the robot's vision asissted by dynamixel servo motor to move the camera sensor, the robot will send an order in the from communication to the car robot as its body to move the robot to arrive at that has been determined as the object.*

**Keywords:** Robot car vision, Microcontroller ATMEGA 128, Microcontroller 8, Nearest Route, Map, Dynamixel Servo Motor, Sensor Camera.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“Implementasi Kecerdasan Gerak Robot Dengan Menggunakan Metode Rute Terdekat Pada Robot HBE-RoboCar-Vision)”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir Faisal Damsi, **M.T. selaku Pembimbing I**
2. Bapak Selamat Muslimin, **S.T, M.Kom. selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak DR. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak. Ir. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.
6. Semua dosen dan seluruh staf serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri sriwijaya.

7. Team Mobil Listrik dan Kak Dicky (D4) yang telah membantu dengan berbagai pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6EB yang telah membantu dengan berbagai pengetahuan dan memotivasi dalam pembuatan laporan akhir ini.
9. Saudara dan Sahabat seperjuangan Ubi Cantik (Bella, Debby, Misrah, dan Nabilah), Anak-anak kosan Al-Gazali squad dan kakak ku (Amelia regita safitri) yang telah selalu ada untuk membantu dan saling memotivasi.
10. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun, guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2019

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.2.1 Tujuan .....	3
1.2.2 Manfaat .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistem Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Robot.....	4
2.1.1 Definisi Robot .....	4
2.1.2 Robot Vision .....	6
2.2 <i>OpenCV</i> .....	7
2.3 Algoritma Steepest Ascent Hill Climbing .....	8
2.4 Perangkat Input .....	9
2.4.1 Sensor Kamera .....	9
2.4.2 Sensor Infrared.....	10
2.5 Mikrokontroler .....	11
2.5.1 Mikrokontroler ATMEGA 128 .....	12
2.5.2 Mikrokontroler ATMEGA 8 .....	15
2.5.3 Program C++ .....	15
2.6 Perangkat Output.....	16
2.6.1 Buzzer .....	16
2.6.2 <i>Light Emitting Diode (LED)</i> .....	17
2.6.3 Motor DC PG .....	17
2.7 Motor Servo .....	18
<b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Tujuan Perancangan .....	19



## Halaman

3.2 Diagram Blok Sistem Keseluruhan .....	19
3.3 Perancangan Perangkat Keras .....	21
3.3.1 Blok Penerima Masukan .....	21
3.3.2 Blok Pengendali Keluaran .....	22
3.4 Tahap Perancangan .....	25
3.4.1 Perancangan Elektronik .....	25
3.4.2 Perancangan Mekanik .....	25
3.5 Perancangan Program.....	26
3.5.1 AVR Studio 4 .....	26
3.5.2 Aplikasi Mikrosoft Visual C++ 2008 .....	31
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA .....</b>	<b>35</b>
4.1 Deskripsi Alat.....	35
4.2 Langkah-langkah Pengambilan Data .....	37
4.3 Implementasi Software.....	38
4.3.1 Pengambilan Image Dengan Module Camera .....	39
4.4 Data Percobaan Pada Robot HBE RoboCar Visioon.....	39
4.4.1 Data Hasil Camera dan Gerak Robot HBE-RoboCar-Vision .....	40
4.5 Pengujian Keberhasialan Pada Gerak Robot Terhadap Jalur Yang Sudah Ditentukan .....	48
4.6 Analisa Robot .....	50
<b>BAB V Penutup .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan dan Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Robot Vision .....	6
Gambar 2.2 Lambang OpenCV.....	7
Gambar 2.3 Sensor Kamera .....	10
Gambar 2.4 Sensor Infrared .....	11
Gambar 2.5 Mikrokontroler .....	12
Gambar 2.6 Mikrokontroler ATMEGA128 .....	13
Gambar 2.7 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATMEGA128 .....	14
Gambar 2.8 Data Sheet ATMEGA128 .....	14
Gambar 2.9 Mikrokontroler ATmega8.....	15
Gambar 2.10 Led.....	17
Gambar 2.11 Motor DC .....	18
Gambar 2.18 Motor Servo.....	18
Gambar 3.1 Blok Diagram Pada Robot HBE-RoboCar-Vision.....	19
Gambar 3.2 Blok Diagram Penerima Masukan Serial Komunikasi Ke Sensor Kamera Pada Robot HBR-RoboCar-Vision.....	22
Gambar 3.3 Blok Diagram Penerima Keluaran Serial Komunikasi ke Sensor Kamera Pada Robot HBE-RoboCAR-Vision .....	22
Gambar 3.4 Flowchart Bagian Kamera Pada Robot Vision .....	23
Gambar 3.5 Flowchart Pada Keseluruhan Robot Vision .....	24
Gambar 3.6 Skematik Robot HBE-RoboCar-Vision .....	25
Gambar 3.7 Perancangan Mekanik HBE-RoboCar-Vision Pada Hadapan Depan dan Belakang .....	26
Gambar 3.8 Software AVR Studio 4.....	27
Gambar 3.9 Untuk Membuat Program Bahasa C atau bahasa Assembler .....	28
Gambar 3.10 menyimpan nama projek yang dibuat .....	28
Gambar 3.11 Pencarian Port dan Platform Untuk Mencari Program .....	29
Gambar 3.12 Device Manager .....	29
Gambar 3.13 Cara Mencari Library .....	30
Gambar 3.13 Cara Mencari Library .....	30
Gambar 3.14 Isi Library Program AVR Studio 4 .....	31
Gambar 3.15 Tampilan Awal Microsoft Visual C++ 2008 .....	32
Gambar 3.16 Tampilan Membuka Folder .....	32
Gambar 3.17 Tampilan Mencari Folder Kodingan.....	33
Gambar 3.18 Tampilan pilihan Robot_Findcolor_prohct.....	34
Gambar 3.19 Tampilan Menyimpan Folder Program .....	34
Gambar 3.20 Tampilan untuk Memulai Isi Program.....	35
Gambar 3.21 Tampilan Untuk Menjalankan Program.....	35
Gambar 4.1 Robot HBE-RoboCar-Vision .....	36
Gambar 4.2 Gambar Yang Dideteksi Selum Diproses .....	39
Gambar 4.3 Grafik hasil percobaan pertama pada rute terdekat berbentuk persegi .....	49

## **Halaman**

Gambar 4.4 Grafik hasil percobaan kedua pada rute terdekat Huruf E .....	49
Gambar 4.5 Grafik hasil percobaan ketiga pada rute berbentuk lurus .....	50
Gambar 4.6 Grafik total hasil percobaan rute terdekat .....	50

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1 Gerakan dan Sudut Pada Robot HBE-RoboCar-Vision .....	37
Tabel 4.2 Bagian Hasil Kamera Pada Sensor Kamera .....	38
Tabel 4.3 Hasil Proses Kamera Dengan <i>EDGE Detection</i> dan Gerak Pada Robot Vision .....	40
Tabel 4.4 Keberhasilan Gerak Robot Vision Untuk Kerute Terdekat .....	48